**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**

**(БГТУ им.В.Г.Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и

автоматизированных систем

Лабораторная работа №1.1

дисциплина: Информатика

тема: «Операции над множествами»

Выполнил: ст. группы ПВ-201

Машуров Дмитрий Русланович

Проверил: Бондаренко Т.В.

Белгород 2020

**Цель работы:** изучить и научиться использовать алгебру подмножеств, изучить различные способы представления множеств в памяти ЭВМ, научиться программно реализовывать операции над множествами и выражения в алгебре подмножеств.

**Задания**

1. Вычислить значение выражения (см. Варианты заданий, п. а). Во всех вариантах считать U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}. Решение изобразить с помощью кругов Эйлера.
2. Записать выражение в алгебре подмножеств, значение которого при заданных множествах А, В и С равно множеству D (см. Варианты заданий, п. б).
3. Программно реализовать операции над множествами, используя следующие способы представления множества в памяти ЭВМ:
4. элементы множества А хранятся в массиве А. Элементы массива А неупорядочены;
5. элементы множества А хранятся в массиве А. Элементы массива А упорядочены по возрастанию;
6. элементы множества А хранятся в массиве А, элементы которого типа boolean. Если i ∈ A, то Аi = true, иначе Ai = false.
7. Написать программы для вычисления значений выражений (см. Задания, п.1 и п.2).
8. Используя программы (см. Задания, п.4), вычислить значения выражений (см. Задания, п.1 и п.2).

**Задание варианта №2**

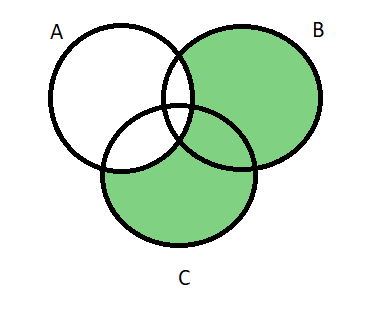
**Выполнение:**

1. Выполню вычисление выражения , где по действиям:

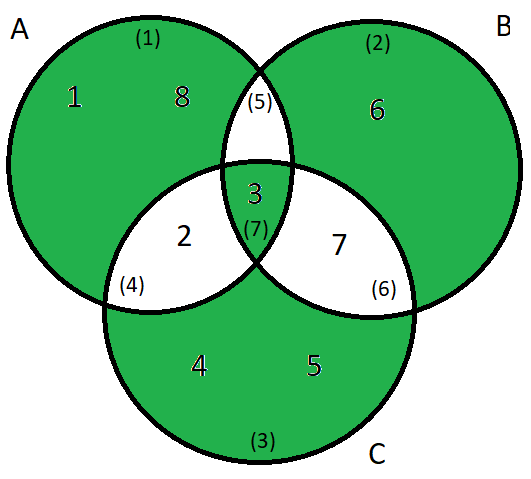
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Действие | Графическое отображение в виде кругов Эйлера |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

В итоге получаем:

В виде кругов Эйлера:



1. Поскольку в итоговом множестве должны быть элементы то изобразим их на кругах Эйлера и отметим нужные области:



Следовательно нам нужно из объединения всех областей вычесть область (4) и (6)

В итоге получаем выражение:

1. //////доделать
2. Текст программы:

**type** t\_arr = **array**[1..50] **of** integer;

**procedure** read\_arr(**var** arr: t\_arr; n: integer);

**var** i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n **do**

read(arr[i]);

**end**;

**procedure** print\_arr(arr: t\_arr; n: integer);

**var** i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n **do**

**if** (arr[i] <> 0) **then**

write(arr[i],' ');

**end**;

{возвращает "истину", если elem содержится в arr размера n}

**function** is\_elem\_in(arr: t\_arr; n: integer; elem: integer): boolean;

**var** i: integer;

f: boolean;

**begin**

f := false;

is\_elem\_in := false;

i := 1;

**while** (f = false) **and** (i <= n) **do**

**begin**

**if** (elem = arr[i]) **then**

**begin**

is\_elem\_in := true;

f := true;

**end**;

i := i + 1;

**end**;

**end**;

{возвращает объединение мас-вов arr1 размера n1 и arr2 размера n2}

**function** union(arr1: t\_arr; n1: integer; arr2: t\_arr; n2: integer): t\_arr;

**var** res: t\_arr;

i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n1 **do**

res[i] := arr1[i];

**for** i := 1 **to** n2 **do**

**if not**(is\_elem\_in(res,n1,arr2[i])) **then**

res[i+10] := arr2[i];

union := res;

**end**;

{возвращает пересечение мас-вов arr1 размера n1 и arr2 размера n2}

**function** inters(arr1: t\_arr; n1: integer; arr2: t\_arr; n2: integer): t\_arr;

**var** res: t\_arr;

i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n1 **do**

**if** (is\_elem\_in(arr2,n2,arr1[i])) **then**

res[i] := arr1[i];

inters := res;

**end**;

{возвращает разность мас-вов arr1 размера n1 и arr2 размера n2}

**function** subtract(arr1: t\_arr; n1: integer; arr2: t\_arr; n2: integer): t\_arr;

**var** res: t\_arr;

i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n1 **do**

**if not**(is\_elem\_in(arr2,n2,arr1[i])) **then**

res[i] := arr1[i];

subtract := res;

**end**;

{возвращает симметричную разность мас-вов arr1 размера n1 и arr2 размера n2}

**function** sim\_subtract(arr1: t\_arr; n1: integer; arr2: t\_arr; n2: integer): t\_arr;

**var** res: t\_arr;

i: integer;

**begin**

**for** i := 1 **to** n1 **do**

**if not**(is\_elem\_in(arr2,n2,arr1[i])) **then**

res[i] := arr1[i];

**for** i := 1 **to** n2 **do**

**if not**(is\_elem\_in(arr1,n1,arr2[i])) **then**

res[i+10] := arr2[i];

sim\_subtract := res;

**end**;

**var** t1,t2,t3: t\_arr;

a,b,c,d: t\_arr;

t4,t5,t6,t7,t8,t9,t10: t\_arr;

a1,b1,c1,d1: t\_arr;

a\_b\_c: t\_arr;

**begin**

//программа для задания 1

writeln('Задание 1');

writeln('Введите мн-во а');

read\_arr(a,5);

writeln('Введите мн-во b');

read\_arr(b,4);

writeln('Введите мн-во c');

read\_arr(c,4);

t1 := sim\_subtract(a,5,b,4);

t2 := subtract(c,4,a,5);

t3 := inters(b,4,t1,20);

d := union(t3,20,t2,20);

print\_arr(d,20);

//программа для задания 2

writeln('Задание 2');

writeln('Введите мн-во а');

read\_arr(a1,4);

writeln('Введите мн-во b');

read\_arr(b1,3);

writeln('Введите мн-во c');

read\_arr(c1,5);

t4 := union(a1,4,b1,3);

d := union(c1,5,t4,20);

t5 := inters(a1,4,b1,3);

a\_b\_c := inters(t5,10,c1,5);

t6 := inters(a1,4,c1,5);

t7 := subtract(t6,20,a\_b\_c,20);

t8 := inters(b1,3,c1,5);

t9 := subtract(t8,10,a\_b\_c,20);

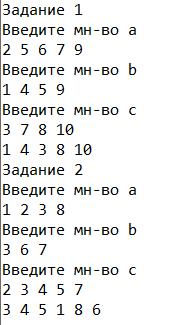
t10 := union(t7,25,t9,25);

d := subtract(d,30,t10,50);

print\_arr(d,50);

**end**.

1. Результаты вычислений программы:



Результаты вычислений программы совпадают с результатами, вычисленными ручным способом